

**POTENSI *Streptomyces* spp. DALAM MENGHAMBAT PERKEMBANGAN
PENYAKIT LAYU BAKTERI (*Ralstonia solanacearum*) PADA TANAMAN
CABAI RAWIT**

SKRIPSI



Diajukan oleh:

FATIMAH LAILATUS SA'ADAH

NPM: 19025010083

**PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" JAWA TIMUR
SURABAYA
2024**

**POTENSI *Streptomyces* spp. DALAM MENGHAMBAT PERKEMBANGAN
PENYAKIT LAYU BAKTERI (*Ralstonia solanacearum*) PADA TANAMAN
CABAI RAWIT**

SKRIPSI

Untuk Memenuhi Persyaratan
Dalam Memperoleh Gelar Sarjana Pertanian
Program Studi Agroteknologi



Diajukan oleh:

FATIMAH LAILATUS SA'ADAH

NPM: 19025010083

**PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" JAWA TIMUR
SURABAYA
2024**

LEMBAR PENGESAHAN

**POTENSI *Streptomyces* spp. DALAM MENGHAMBAT PERKEMBANGAN
PENYAKIT LAYU BAKTERI (*Ralstonia solanacearum*) PADA TANAMAN
CABAI RAWIT**

Diajukan oleh:

FATIMAH LAHALATUS SA'ADAH
NPM: 19025010083

Telah Diajukan Pada Tanggal:
17 Januari 2024

Skripsi Ini Diterima Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar
Sarjana Pertanian
Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur

Menyetujui,

Pembimbing Utama

Dr. Ir. Penta Suryaminarsih, M.P.
NIP. 19600526 198703 2001

Pembimbing Pendamping

Dr. Dra. Endang Triwahyu P., M.Si.
NIP. 19641203 199103 2001

Mengetahui,

Dekan Fakultas Pertanian

Dr. Ir. Wanti Mindari, M.P.
NIP. 19631208 199003 2001

Koordinator Program Studi
S1 Agroteknologi

Dr. Ir. Tri Mujoko, MP.
NIP. 19660509 199203 1001

SKRIPSI

**POTENSI *Streptomyces* spp. DALAM MENGHAMBAT PERKEMBANGAN
PENYAKIT LAYU BAKTERI (*Ralstonia solanacearum*) PADA TANAMAN
CABAI RAWIT**

Oleh:

FATIMAH LAILATUS SA'ADAH

NPM: 19025010083


Telah direvisi pada tanggal:

16 Januari 2024

Mengetahui,

Pembimbing Utama

Pembimbing Pendamping


Dr. Ir. Penta Suryaminarsih, M.P.

NIP. 19600526 198703 2001


Dr. Dra. Endang Triwahyu P., M.Si.

NIP. 19641203 199103 2001

LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS

Berdasarkan Undang-Undang Nomor 19 Tahun 2002 tentang Hak Cipta dan Permendiknas Nomor 17 Tahun 2010, tentang Pencegahan dan Penanggulangan Plagiat di Perguruan Tinggi, maka saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Fatimah Lailatus Sa'adah

NPM : 19025010083

Program Studi : Agroteknologi

Tahun Akademik : 2019/2020

Menyatakan bahwa saya tidak melakukan kegiatan plagiat dalam penulisan skripsi saya yang berjudul:

POTENSI *Streptomyces* spp. DALAM MENGHAMBAT PERKEMBANGAN PENYAKIT LAYU BAKTERI (*Ralstonia solanacearum*) PADA TANAMAN CABAI RAWIT

Apabila suatu saat nanti terbukti saya melakukan plagiat maka saya akan menerima sanksi yang telah ditetapkan.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya.

Surabaya, 16 Januari 2024

Yang membuat pernyataan



Fatimah Lailatus Sa'adah
19025010083

**POTENSI *Streptomyces* SPP. DALAM MENGHAMBAT PERKEMBANGAN
PENYAKIT LAYU BAKTERI (*Ralstonia solanacearum*) PADA TANAMAN
CABAI RAWIT**

***Potential of Streptomyces spp. in Inhibiting The Development of Bacterial Wilt
Disease (*Ralstonia solanacearum*) in Chili Peppers***

Fatimah Lailatus Sa'adah, Penta Suryaminarsih, Endang Triwahyu Prasetyawati

ABSTRAK

Penyakit layu bakteri pada tanaman cabai rawit disebabkan oleh bakteri *Ralstonia solanacearum*. Penyakit ini termasuk penyakit yang sulit dikendalikan karena bakteri *R. solanacearum* merupakan bakteri *soil-borne*. Salah satu upaya pengendalian untuk mengendalikan penyakit layu bakteri adalah dengan menggunakan agens hayati seperti *Streptomyces* sp. Tujuan dari penelitian ini adalah mengetahui potensi *Streptomyces* sp. isolat BMP dan TMP dalam menghambat pertumbuhan *R. solanacearum* secara *in vitro* dan *in vivo*. Penelitian menggunakan Rancangan Acak Lengkap Faktorial. Faktor pertama (S) adalah isolat *Streptomyces* yang digunakan, S1 untuk Isolat BMP (Bawang Merah Pare) dan S2 untuk Isolat TMP (Tomat Pare). Faktor kedua (K) adalah konsentrasi aplikasi *Streptomyces*, K1 untuk konsentrasi 15% dan K2 untuk konsentrasi 20%. Masing-masing perlakuan diulang sebanyak 5 kali sehingga terdapat 20 unit percobaan. Parameter pengamatan yang diamati adalah intensitas penyakit, masa inkubasi, tinggi tanaman dan jumlah daun. Analisis data menggunakan analisis sidik ragam dan uji lanjut menggunakan uji BNT 5%. Hasil uji daya hambat menunjukkan *Streptomyces* isolat TMP menghasilkan zona hambat sebesar 1,5 cm². Hasil uji virulensi menunjukkan bahwa *Streptomyces* sp. isolat BMP memiliki persentase penurunan paling besar yaitu 84,38%. Pengujian *in vivo* menunjukkan bahwa *Streptomyces* sp. isolat TMP Konsentrasi 20% lebih efektif dalam menekan penyakit layu bakteri.

Kata Kunci: *Streptomyces* spp., *Ralstonia solanacearum*, layu bakteri, daya hambat.

ABSTRACT

Bacterial wilt disease in chili pepper is caused by the bacterium *Ralstonia solanacearum*. This disease is a difficult disease to control because *R. solanacearum* bacteria are soil-borne bacteria. One of the control efforts to control bacterial wilt disease is by using biological agents such as *Streptomyces* sp. The purpose of this study was to determine the potential of *Streptomyces* sp. isolates BMP and TMP in inhibiting the growth of *R. solanacearum* in vitro and in vivo. The study used a Completely Randomized Factorial Design. The first factor (S) is the *Streptomyces* isolate used, S1 for BMP (Bawang Merah Pare) and S2 for TMP (Tomat Pare). The second factor (K) is the concentration of *Streptomyces* application, K1 for 15% concentration and K2 for 20% concentration. Each treatment was repeated 5 times so there were 20 experimental units. The parameters observed were disease intensity, incubation period, plant height and number of leaves. Data were analyzed using Analysis of Variance and further test using 5% LSD test. Inhibition test results showed that *Streptomyces* isolate TMP produced an inhibition zone of 1.5 cm². The results of the virulence test showed that *Streptomyces* sp. isolate BMP had the greatest percentage reduction of 84.38%. In vivo testing showed that *Streptomyces* sp. isolate TMP 20% concentration was more effective in suppressing bacterial wilt disease.

Keywords: *Streptomyces* spp., *Ralstonia solanacearum*, wilt disease, inhibition.

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah segala puji dan syukur kehadirat Allah SWT, karena berkat rahmat serta karunia-Nya, penulis dapat menyelesaikan Skripsi yang berjudul “Potensi *Streptomyces* spp. dalam Menghambat Perkembangan Penyakit Layu Bakteri (*Ralstonia solanacearum*) Pada Tanaman Cabai Rawit”. Skripsi ini disusun untuk memenuhi tugas akhir Program Studi Agroteknologi. Dalam penulisan laporan ini penulis banyak sekali mendapatkan bantuan, baik dari segi moril maupun materil. Untuk itu dalam kesempatan ini penulis menyampaikan terima kasih kepada:

1. Dr. Ir. Penta Suryaminarsih, M.P. selaku Dosen Pembimbing Utama dan Dr. Dra. Endang Triwahyu Prasetyawati., M.Si. selaku Dosen Pembimbing Pendamping yang telah bersedia meluangkan waktu untuk membimbing, dan memberikan petunjuk penyusunan skripsi.
2. Dr. Ir. Tri Mujoko, MP. selaku Koordinator Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian UPN “Veteran” Jawa Timur
3. Kedua orangtua yang telah memberikan dukungan berupa semangat dan doa demi kelancaran penyusunan Skripsi
4. Pak Yudi, Pak Saiful dan Bapak Linmas Kebun Bibit Wonorejo Surabaya yang telah membantu penelitian di lapang
5. Laboran Lab Kesehatan Tanaman Mbak Ika yang telah membantu selama masa penelitian
6. Team *Ralstonia* Mirza dan Nael yang telah membantu sejak awal penelitian hingga selesai penelitian
7. Teman-teman di Laboratorium Kesehatan Tanaman, khususnya Zulfa, Jeje, Mas Adi, Mbak Sukma, Mbak Nolla, Nita, Latifah, Kiki, Lukman, yang telah menemani penulis selama masa penelitian

Penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang membangun sebagai bahan evaluasi skripsi. Semoga skripsi ini dapat memberikan informasi terkait ilmu pengetahuan dan teknologi.

Surabaya, Desember 2023

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR.....	ii
DAFTAR ISI.....	iii
DAFTAR GAMBAR.....	v
DAFTAR TABEL	v
I. PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Rumusan Masalah.....	4
1.3. Tujuan Penelitian	4
1.4. Manfaat Penelitian	4
II. TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1. Tanaman Cabai	5
2.1.1. Produksi Cabai Rawit di Indonesia	5
2.1.2. Kendala Produksi Cabai Rawit di Indonesia	6
2.1.3. Syarat Tumbuh Cabai	6
2.2. Penyakit Layu Bakteri	7
2.2.1. Gejala dan Tanda Penyakit Layu Bakteri	7
2.2.2. Bioekologi Penyakit Layu Bakteri	8
2.2.3. Mekanisme Penyerangan Patogen	9
2.2.4. Mekanisme Penyebaran Penyakit.....	11
2.3. Patogen Penyebab Penyakit.....	12
2.3.1. Klasifikasi dan Morfologi <i>Ralstonia solanacearum</i>	12
2.3.2. Kisaran Inang <i>Ralstonia solanacearum</i>	13
2.3.3. Pengendalian Hayati terhadap <i>Ralstonia solanacearum</i>	14
2.4. <i>Streptomyces</i> sp.	15
2.4.1. Klasifikasi dan Morfologi <i>Streptomyces</i> sp.	15
2.4.2. Bioekologi <i>Streptomyces</i> sp.	16
2.4.3. Siklus Hidup <i>Streptomyces</i> sp.	17
2.4.4. Potensi <i>Streptomyces</i> sp.	18
2.4.5. Mekanisme Penghambatan <i>Streptomyces</i> sp.	20

2.5. Hipotesis	21
III. METODE PENELITIAN.....	22
3.1. Waktu dan Tempat Penelitian.....	22
3.2. Alat dan Bahan	22
3.3. Rancangan Penelitian	22
3.4. Persiapan Penelitian	23
3.4.1 Sterilisasi Alat dan Bahan	23
3.4.2. Pembuatan Media	23
3.4.3. Persiapan Isolat.....	24
3.4.4. Uji Patogenesitas <i>R. solanacearum</i>	25
3.4.5. Pembuatan Suspensi <i>Streptomyces</i> sp. dan <i>R. solanacearum</i>	25
3.4.6. Perhitungan Koloni <i>Streptomyces</i> sp. dan <i>R. solanacearum</i>	25
3.5. Pelaksanaan Penelitian.....	26
3.5.1. Uji Antagonis <i>Streptomyces</i> sp. Secara <i>In Vitro</i>	26
3.5.2. Uji Antagonis <i>Streptomyces</i> sp. Secara <i>In Vivo</i>	27
3.6. Analisis Data.....	29
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	30
4.1. Pengamatan Karakteristik <i>Streptomyces</i> spp.	30
4.2. Pengamatan Karakteristik dan Uji Patogenesitas <i>Ralstonia solanacearum</i> ..	31
4.3. Hasil Uji <i>In Vitro</i>	32
4.4. Hasil Uji Antagonis secara <i>In Vivo</i>	35
4.4.1 Masa Inkubasi.....	35
4.4.2 Intensitas Penyakit.....	36
4.4.3 Pertumbuhan Tanaman.....	38
V. KESIMPULAN.....	40
5.1. Kesimpulan.....	40
5.2. Saran	40
DAFTAR PUSTAKA	41
LAMPIRAN.....	50

DAFTAR GAMBAR

No.	<u>Teks</u>	Halaman
Gambar 2. 1.	Grafik Produksi Cabai Rawit di Indonesia.....	5
Gambar 2. 2.	Mekanisme Penyerangan <i>R. solanacearum</i>	10
Gambar 2. 3.	Siklus Hidup <i>Streptomyces</i> sp.	18
Gambar 3. 1.	Denah Percobaan.....	23
Gambar 3. 2.	Uji Antagonis Metode <i>Double Layer</i>	27
Gambar 4. 1	Morfologi <i>Streptomyces</i> sp. Isolat TMP	30
Gambar 4. 2	Morfologi <i>Streptomyces</i> sp. Isolat BMP	31
Gambar 4. 3	Morfologi <i>R. solanacearum</i>	31
Gambar 4. 4	Hasil Uji Patogenesitas <i>R. solanacearum</i>	32
Gambar 4. 5	Hasil Uji <i>In Vitro</i>	32
Gambar 4. 6	Hasil Uji Virulensi	34
Gambar 4. 7	Rata-rata Masa Inkubasi.....	36
Gambar 4. 8	Rata-rata Intensitas Penyakit.....	37

DAFTAR TABEL

No.	<u>Teks</u>	Halaman
Tabel 4. 1	Hasil Uji Antagonis In Vitro	32
Tabel 4. 2	Hasil Uji <i>Penurunan</i> Virulensi <i>R. solanacearum</i> pada Media TZC.....	34
Tabel 4. 3	Hasil Pengamatan Tinggi Tanaman	38
Tabel 4. 4	Rata-rata Jumlah Daun.....	39